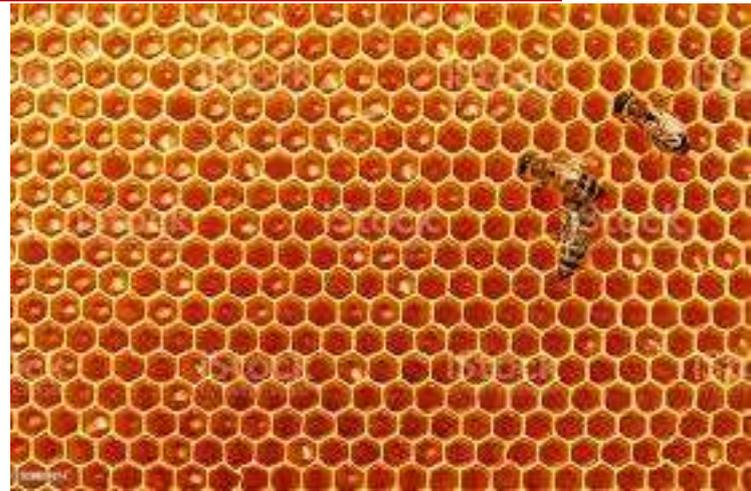


## Des mathématiques dans les ruches des abeilles



Pourquoi les alvéoles des ruches d'abeilles ont-elles cette forme particulière ?

Pour le comprendre, vous allez résoudre le problème ci-dessous, en 3 épisodes.

### Épisode 1 : Pourquoi pas des alvéoles de forme rectangulaire ?

Imaginons que les abeilles aient préféré construire des alvéoles de forme rectangulaire. Elles souhaitent utiliser le moins de cire possible pour construire les parois des alvéoles (les murs des chambres) tout en gardant la même aire dans chaque alvéole pour pouvoir stocker la même quantité d'œufs et de miel dans chacune.

Pour que ce soit plus visible, changeons d'échelle et faisons nos calculs pour des alvéoles d'aire  $100 \text{ cm}^2$ .

Quelles sont les dimensions du rectangle d'aire  $100 \text{ cm}^2$  qui a le périmètre le plus petit possible ?

### Épisode 2 : Pourquoi pas des alvéoles de forme circulaire ?

- 1) Des alvéoles de forme circulaire auraient-elles un périmètre plus petit encore que le carré ? Les abeilles consommeraient alors moins de cire.  
Pour le savoir, faisons nos calculs pour des alvéoles d'aire  $100 \text{ cm}^2$ .  
Une indication : un disque d'aire  $100 \text{ cm}^2$  a un rayon d'environ  $5,6 \text{ cm}$  ( $5,64 \text{ cm}$  plus précisément).
- 2) Les alvéoles de forme circulaire présentent un inconvénient. Lequel, d'après vous ?

### Épisode 3 : Pourquoi des alvéoles de forme hexagonale ?

Observons, le cadre d'une ruche. Les alvéoles ont une forme hexagonale.  
Pour des alvéoles d'aire  $100 \text{ cm}^2$ , les côtés des hexagones mesurent environ  $6,2 \text{ cm}$ .  
En faisant des calculs, expliquez pourquoi les abeilles ont préféré cette forme.

#### Épisode 4 : Dénombrons les alvéoles

Mais combien d'alvéoles sont contenus dans un cadre rectangulaire de dimensions 42 cm par 27 cm ?

